



บทที่ 2

ข้อมูลพื้นฐานและการทบทวนเอกสาร

2.1 แหล่งกำเนิดและประเภทของน้ำเสีย

น้ำเสีย ได้แก่ น้ำที่ผ่านการใช้โดยกิจกรรมต่างๆ ที่มนุษย์ได้กระทำขึ้น ผลทำให้น้ำนั้น มีมลสารในรูปสารอินทรีย์และ/หรือสารอนินทรีย์เจือปน จนไม่สามารถนำน้ำนั้นไปใช้ประโยชน์ในทางอื่นได้อีก จากข้อความข้างต้นสามารถแบ่งประเภทของน้ำเสียตามแหล่งกำเนิดได้ 4 ประเภทคือ

1. น้ำเสียจากชุมชน
2. น้ำเสียจากกิจการอุตสาหกรรม
3. น้ำเสียจากการเกษตร
4. น้ำเสียจากการทำเหมืองแร่

2.1.1 น้ำเสียจากชุมชน

น้ำเสียจากชุมชน หมายถึง น้ำเสียจากย่านพักอาศัย พาณิชยกรรม และอื่น ๆ กิจกรรมหลักที่ระบายน้ำเสียประเภทนี้มักเกี่ยวข้องกับการดำรงชีพของมนุษย์ ได้แก่ การชำระล้างร่างกาย การขับถ่าย การประกอบอาหาร เป็นต้น ลักษณะหรือความสกปรกที่เจือปนมากับน้ำเสียนี้มีสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ง่ายในปริมาณค่อนข้างสูง ขึ้นกับลักษณะกิจกรรมที่มนุษย์กระทำขึ้น

2.1.2 น้ำเสียจากกิจการอุตสาหกรรม

น้ำเสียจากกิจการอุตสาหกรรม หมายถึง น้ำเสียที่ผ่านการใช้แล้วจากขั้นตอนต่างๆ ในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมทุกประเภท ปริมาณน้ำเสียประเภทนี้ขึ้นกับชนิดและขนาดของโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนลักษณะหรือความสกปรกที่เจือปนมากับน้ำเสียนี้มีทั้งสารอินทรีย์และอนินทรีย์ขึ้นกับชนิดของโรงงานอุตสาหกรรมเช่นกัน

2.1.3 น้ำเสียจากการเกษตร

น้ำเสียจากการเกษตร หมายถึงน้ำที่ผ่านพื้นที่เกษตรกรรมแล้วระบายสู่คูคลองหรือแหล่งน้ำธรรมชาติอื่นๆ สารที่เจือปนมากับน้ำเสียประเภทนี้ส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์และอนินทรีย์ อันได้แก่ สารช่วยการเจริญเติบโต สารอาหาร มูล/ซากพืชสัตว์ และสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชและสัตว์

2.1.4 น้ำเสียจากการทำเหมืองแร่

น้ำเสียจากการทำเหมืองแร่ หมายถึงน้ำที่ได้จากขบวนการผลิตแร่ดิบชนิดต่างๆ เช่นน้ำที่ใช้ในการชะล้างตะกอนแร่ เป็นต้น น้ำเสียส่วนนี้มีลักษณะทางกายภาพเป็นตะกอนขุ่นข้น ประกอบด้วยสารอนินทรีย์เป็นส่วนใหญ่ โดยปกติมีกระบายสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งก่อปัญหาทางมลภาวะต่อแหล่งรับน้ำในที่สุด

ขอบเขตการศึกษาวิจัยนี้เน้นเฉพาะน้ำเสียจากชุมชนอันมีแหล่งกำเนิดจากอาคารที่เป็นแหล่งชุมชนเป็นหลัก ซึ่งแยกเป็นน้ำเสียจากกิจกรรมประเภทต่างๆ คือ อาคารโรงแรม อาคารโรงพยาบาลเอกชน อาคารโรงพยาบาล และอาคารสถานบริการ ฉะนั้นหัวข้อและบทต่อไปจะกล่าวถึงเฉพาะน้ำเสียจากชุมชนซึ่งระบุไว้ในขอบเขตการศึกษาเท่านั้น

2.2 น้ำเสียจากกิจกรรมที่ศึกษา

น้ำเสียจากกิจกรรมที่ศึกษามีปริมาณและลักษณะทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ แตกต่างกันอย่างใด ขึ้นกับลักษณะหรือประเภทของกิจกรรม ตลอดจนแหล่งน้ำใช้สำหรับกิจกรรมนั้นๆ กิจกรรม 4 ประเภทที่อยู่ในขอบเขตของการศึกษาดังจะกล่าวต่อไปนี้คือ

2.2.1 อาคารโรงแรม

"อาคารโรงแรม" หมายถึงอาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นโรงแรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม ในขอบเขตการวิจัยนี้จะพิจารณาเฉพาะโรงแรมที่มีจำนวนห้องมากกว่า 75 ห้องขึ้นไป จากการพิจารณาข้อบัญญัติของกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2522 ได้จัด

พวกอาคารโรงแรมเป็นอาคารพวกอาคารสาธารณะ การระบายน้ำใช้แล้วจากกิจการโรงแรมนั้น ต้องมีระบบกำจัดน้ำเสียก่อนระบายลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ

หากพิจารณาลักษณะของอาคารโรงแรมจะเห็นว่าอาคารโรงแรม เป็นอาคารซึ่งใช้เป็นที่พักอาศัยโดยแยกเป็นห้องเรียงรายอยู่ในอาคาร ในแต่ละห้องจะมีห้องน้ำ ห้องนอน และส่วนชั้นล่างของโรงแรมจะมีห้องครัว ซักล้าง และห้องอาหาร ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วโรงแรมมักมีห้องอาหารขนาดใหญ่เพื่อให้บริการผู้เข้าพักในโรงแรม

แหล่งน้ำใช้ของโรงแรมจะมีการใช้น้ำ 2 ลักษณะคือ น้ำจากการประปานครหลวงและมีการใช้น้ำจากบ่อบาดาลซึ่งขุดขึ้นในบริเวณโรงแรมเอง ส่วนน้ำเสียและน้ำทิ้งของโรงแรมนั้นมีผลมาจากข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร (พ.ศ. 2522) ซึ่งกำหนดเรื่องการบำบัดน้ำทิ้งของอาคารโรงแรมก่อนทิ้งสู่ท่อสาธารณะ แต่โรงแรมที่สร้างก่อนปี พ.ศ. 2522 นั้น มีการบำบัดน้ำเสียซึ่งเกิดจากลั้วมเท่านั้น ปกติทำการบำบัดโดยใช้บ่อเกรอะบ่อซึมบำบัดน้ำเสียซึ่งเกิดจากลั้วม

2.2.2 อาคารโรงแรมรส

"อาคารโรงแรมรส" หมายถึง อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร ซึ่งใช้เป็นโรงแรมรสตามกฎหมายว่าด้วยการป้องกันภัยอันตรายอันเกิดแก่การเล่น มรส โดยในที่นี้จะครอบคลุมเฉพาะโรงภาพยนตร์เท่านั้น และจากการพิจารณากฎกระทรวงฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2526) ออกตามความในพระราชบัญญัติของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2522 พบว่าอาคารโรงภาพยนตร์ถือเป็นอาคารสาธารณะ กล่าวคือ เป็นอาคารที่ใช้ประโยชน์เพื่อการชุมนุมคนได้ทั่วไปเพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การบันเทิงนาการ หรือการพาณิชย์กรรม และอาคารโรงแรมรสยังอยู่ในหมวดของอาคารพิเศษอีกด้วย โดยลักษณะอาคารพิเศษต้องมีมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เมื่อพิจารณาลักษณะการใช้งานของโรงภาพยนตร์ พบว่าอาคารโรงภาพยนตร์นั้นมีการใช้งานในช่วงเวลา 10.00 น. - 24.00 น. โดยผู้เข้าใช้อาคารจะมากขึ้นอยู่กับระดับและคุณภาพของภาพยนตร์ ซึ่งนำมาฉายและจำนวนที่นั่งของโรงภาพยนตร์ที่มีอยู่ในกรุงเทพมหานครนั้น ในปัจจุบันมักมีการสร้างโรงภาพยนตร์ขนาดความจุ 500-700 ที่นั่งขึ้นมา มาก ซึ่งผิดจากในอดีตซึ่งมักเป็นโรงภาพยนตร์ขนาดใหญ่มีความจุ 1,000 - 2,000 ที่นั่ง เป็นต้น

การใช้น้ำของอาคารโรงภาพยนตร์จะใช้น้ำจากการประปานครหลวงเท่านั้น

และมีการใช้น้ำไม่สูงนักเมื่อเทียบกับอาคารโรงแรม และน้ำทิ้งจากอาคารโรงพยาบาลส่วนใหญ่ก็จะเป็นน้ำทิ้งจากการล้างมือและน้ำส้วม ซึ่งโรงพยาบาลก็จะมีบ่อเกรอะบ่อซึมบำบัดน้ำก่อนทิ้งลงสู่ท่อสาธารณะ

2.2.3 อาคารสถานบริการ

"สถานบริการ" หมายถึง สถานอาบน้ำ นวด หรืออบตัว ซึ่งมีหญิงบริการให้แก่ลูกค้าชาย หรือโดยทั่วไปเรียกว่าสถานอาบอบนวดนั่นเอง โดยสถานบริการจะต้องทำการจดทะเบียนกับกองบัญชาการตำรวจนครบาล การใช้น้ำในตัวอาคารมีการใช้น้ำของการประปา นครหลวงและมีการชดเชยบาดาลใช้เอง ปริมาณการใช้น้ำใกล้เคียงกับอาคารโรงแรมเมื่อเทียบต่อจำนวนห้อง เพราะกิจกรรมของสถานบริการ คือการอาบน้ำให้กับผู้ใช้บริการซึ่งมีปริมาณการใช้น้ำค่อนข้างสูง สถานบริการมักมีส่วนห้องอาหารขนาดเล็กใหญ่เป็นไปตามขนาดของสถานบริการนั้นๆ เวลาการใช้อาคารปกติแล้วจะใช้อาคารในช่วง 18.00 - 01.00 น. การบำบัดน้ำเสียจากอาคารใช้บ่อเกรอะบ่อซึม และบ่อดักไขมัน ซึ่งมักมีไขมันจากห้องครัว

2.2.4 อาคารโรงพยาบาล

"อาคารโรงพยาบาล" ความหมายตามพระราชบัญญัติสาธารณสุขแล้วความหมายครอบคลุมทั้ง โรงพยาบาล คลินิก โพลีคลินิก ร้านจักษุแพทย์และคลินิกทันตแพทย์ แต่ในการศึกษาวิจัยนี้ครอบคลุมถึงโรงพยาบาลเอกชนที่มีเตียงรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนเกินกว่ายี่สิบห้าเตียง ซึ่งอนุญาตให้ตั้งหรือดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล จะสังเกตได้ว่าความหมายนี้ได้ครอบคลุมเฉพาะโรงพยาบาลเท่านั้น ยังรวมถึงโพลีคลินิกที่มีเตียงเกินกว่า 25 เตียงซึ่งก็อยู่ในขอบเขต การใช้น้ำของโรงพยาบาลที่ทำการศึกษานี้โดยทั่วไปใช้น้ำจากการประปานครหลวง และน้ำทิ้งของโรงพยาบาลมักมีลักษณะตามกิจกรรมของโรงพยาบาล ซึ่งถ้าเป็นโรงพยาบาลขนาดเล็กหรือเป็นโพลีคลินิกมักมีผู้ป่วยเข้าพักรักษาเป็นลักษณะการพักรักษาเฉพาะโรคหรือมีการผ่าตัด ตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2522 โรงพยาบาลเป็นอาคารที่ต้องบำบัดน้ำเสียก่อนทิ้งลงสู่ท่อสาธารณะ โดยปกติจะเห็นเฉพาะ โรงพยาบาลขนาดใหญ่เท่านั้นที่มีระบบบำบัดน้ำเสียก่อนทิ้งน้ำลงสู่ท่อระบายน้ำ ส่วนโรงพยาบาลขนาดเล็กหรือโพลีคลินิกมักมีการบำบัดเพียงบ่อเกรอะบ่อซึมเท่านั้น

2.3 ลักษณะ ปริมาณน้ำเสียและค่าสมมูลประชากรจากกิจกรรมที่ศึกษาซึ่งมีผู้ศึกษาวิจัยมาในอดีต

2.3.1 ลักษณะน้ำเสียจากชุมชน

น้ำเสียจากชุมชนแบ่งออกได้เป็น 2 จำพวกคือ

1. ปฏิภูมจากคนประกอบด้วยอุจจาระและปัสสาวะ

GOTAAS (1956) ได้รวบรวมปฏิภูมจากคนไว้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ปริมาณปฏิภูมจากคน (GOTAAS, 1956)

ชนิดปฏิภูม	ปริมาณมีหน่วยเป็น กรัม/คน-วัน	
	น้ำหนักในสภาพเปียก	น้ำหนักในสภาพแห้ง
อุจจาระ	135-270	35-70
ปัสสาวะ	1,000-1,300	50-70
รวม	1,135-1,570	85-140

WAGNER&LANOIX (1958) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปฏิภูมจากคนในบริเวณทวีปเอเชียไว้ดังนี้ ปริมาณอุจจาระมีค่าเฉลี่ย 200 - 400 กรัม/คน-วัน (น้ำหนักในสภาพเปียก) ในประเทศอินเดียมีค่าปริมาณอุจจาระประมาณ 400 กรัม/คน-วัน และปัสสาวะรวมน้ำล้างประมาณ 2,300 กรัม/คน-วัน

PHANAPAVUDHIKUL,S.(1967) ได้รวบรวมข้อมูลของปฏิภูมจากคนใหม่ในบ่อเกรอะและบ่อซึมในกรุงเทพมหานคร สำหรับส่วนที่เป็นน้ำในบ่อเกรอะ (Supernatant) มีลักษณะดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ลักษณะต่างๆของส่วนที่เป็นน้ำของปฏิภูมจากคนในเขตกรุงเทพมหานคร
(PHANAPAVUDHIKUL, S. 1967)

ชนิดส่วนที่เป็นน้ำของปฏิภูม	พีเอช	บีโอดี ก./ลบ.ม.	ซีโอดี ก./ลบ.ม.
ส่วนที่เป็นน้ำของกากตะกอนในบ่อเกรอะ	7.47	745	4833
ส่วนที่เป็นน้ำของอุจจาระและปัสสาวะ	7.17	677	3772

TAKAHISHI & INAMI (1976) ได้แสดงข้อมูลลักษณะต่างๆของปฏิภูมจากคนในประเทศญี่ปุ่นอันประกอบด้วย อุจจาระ ปัสสาวะ และกระดาษชำระจะมีปริมาณรวมประมาณ 1.2 ลิตร/คน-วัน และมีลักษณะแตกต่างตามตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ลักษณะต่างๆของปฏิภูมจากคนในประเทศญี่ปุ่น (TAKAHISHI & INAMI, 1976)

Characteristic	g./cubic m.	g./capita-day
pH	7-9	-
BOD	13,500	16.2
SUSPENDED SOLIDS	20,000	24.0
TOTAL SOLIDS	30,000	36.0
TOTAL NITROGEN	5,000	6.0
CHLORIDE	5,500	6.6
PHOSPHATE	1,000	1.2
GENERAL BACTERIA	10^4 - 10^{10}	-
COLIFORM GROUP	10^6 - 10^7	-

สมศักดิ์ ตั้งตระกูล (1979) ได้ทดลองวิเคราะห์ลักษณะต่างๆของอุจจาระและปัสสาวะของคนใน 1 วัน โดยผสมกับน้ำ 60 ลิตร ได้ผลการทดลองตามตารางที่ 5 เมื่อคิดเป็นน้ำหนักต่อคนต่อวันจะได้ปริมาณเฉลี่ย ซีโอดี เท่ากับ 80.52 กรัม/คน-วัน และปริมาณเฉลี่ย บีโอดี เท่ากับ 53.28 กรัม/คน-วัน

ข้อสังเกต : จากการพิจารณาผลการวิเคราะห์ที่ สมคค์ดี(11) ได้ทำการวิเคราะห์ไว้จะเห็นว่า ปริมาณความสกปรกที่แสดงไว้มีค่าสูง ค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับค่า บีโอดี ของปฏิภูมจากคนในประเทศญี่ปุ่นดังแสดงในตารางที่ 2.3 มีค่าเท่ากับ 16.2 กรัม/คน-วัน ซึ่งใกล้เคียงกับข้อมูลของ รศ.ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์ ได้แสดงไว้ในการศึกษาน้ำเสียชุมชนและปัญหามลภาวะทางน้ำในเขต กทม.และปริมณฑล แจ้งค่าไว้เท่ากับ 11.42 กรัม/คน-วัน

ตารางที่ 2.4 ลักษณะต่างๆของอุจจาระและปัสสาวะของคนใน 1 วันผสมกับน้ำ 60 ลิตร
(สมคค์ดี ตั้งตระกูล, 1979.)

ลักษณะต่างๆ	ความเข้มข้น	ค่าเฉลี่ย มก./ลบ.ดม.
พีเอช	7.00 - 7.75	-
ซีโอดี	1,028 - 1,496	มก./ลบ.ดม. 1,342
บีโอดี	739 - 987	" 888
เอสเอส	440 - 790	" 541
ทีเคเอ็น	78 - 108	" 94

2. ลักษณะน้ำทิ้งจากการชักล้าง, อาบและประกอบอาหาร

LAWRENCE (1975) ได้ศึกษาลักษณะต่างๆของน้ำทิ้งรวมจาก U.S. ARMY MOBILITY & DEVELOPMENT CENTER (1975) มีข้อมูลตามตารางที่ 2.5

ออกก จีระวัสคค์ดี (1975) ได้รวบรวมข้อมูลน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลมีลักษณะตามตารางที่ 2.6

ข้อสังเกต จากการพิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 2.5 จะเห็นว่าปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นของโรงพยาบาลนั้นยังขึ้นกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาลอย่างเห็นได้ชัด ตัวอย่างน้ำซึ่งเก็บจากโรงชักล้างจะเห็นว่าค่าบีโอดีสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบโรงพยาบาลขนาดเดียวกันซึ่งเก็บตัวอย่างจากน้ำทิ้งรวม และความสกปรกจากน้ำทิ้งของโรงพยาบาลต่างจังหวัดจะมีค่าบีโอดีค่อนข้างสูง เนื่องจากปริมาณการใช้น้ำน้อยกว่านั่นเองทำให้ความเข้มข้นของความสกปรกสูง

TAKAHISHI & INAMI (1976) ได้แสดงข้อมูลน้ำทิ้งจากชุมชนในประเทศญี่ปุ่นซึ่งได้กำหนดไว้เป็นมาตรฐานดังนี้ ค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำทิ้งมีค่า 0.2 ลบ.ม./คน-วัน และมีลักษณะต่างๆตามตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.5 ลักษณะของน้ำเสียรวม U.S. ARMY MOBILITY & DEVELOPMENT CENTER (LAWRENCE, 1975)

ลักษณะต่างๆ	% น้ำอบ	30	50	70	80	50
	% ชักล้าง	40	40	15	10	40
	% ทำอาหาร	30	10	15	10	10
TURBIDITY		46.0	220.0	42.0	38.0	70.0
pH		6.7	6.7	6.8	6.7	6.9
TOTAL DISSOLVED SOLIDS		430.0	190.0	250.0	315.0	450.0
DETERGENT		12.3	3.5	8.1	8.3	6.2
TOTAL PHOSPHATE		130.0	48.0	67.0	72.0	127.0
SULPHATE		35.0	-	5.0	46.0	-
SILICATE		170.0	-	160.0	150.0	-
TOTAL HARDNESS		28.0	17.0	21.0	13.0	20.0
TOTAL ALKALINITY		172.0	135.0	153.0	171.0	225.0
CHLORIDE		69.0	11.3	29.0	44.0	15.3
TOC		115.0	146.0	59.0	38.0	-

ศูนย์วิทยุทัพบก
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมายเหตุ หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร ยกเว้น pH ไม่มีหน่วย



ตารางที่ 2.6 ลักษณะน้ำเสียจากโรงพยาบาล (อุทก ชีวะวัฒนศักดิ์, 1975)

ชื่อโรงพยาบาล	บีโอดี	ซีโอดี	เอสเอส	NH ₄ -N	ไนเตรท	ฟอสเฟต	เวลา	สถานที่เก็บ	
ศิริราช	6.7	143.5	237.0	117	1.2	10.5	0.2	8.00	น้ำทิ้งรวม
จุฬาฯ	5.9	445.0	741.0	138	0.6	6.6	1.0	7.30	โรงซักล้าง
รามฯ	6.1	124.0	184.0	90	1.6	1.2	5.4	8.50	ห้องผ่าตัด
หญิง	6.5	90.5	243.0	73	8.1	3.2	4.1	10.10	ห้องผ่าตัด
สมเด็จฯ	6.7	72.0	131.6	84	3.6	2.2	5.3	7.00	น้ำทิ้งรวม
เลิศสิน	6.3	61.5	106.5	66	11.0	3.4	3.5	9.00	น้ำทิ้งรวม
ลำปาง	6.3	151.0	278.5	123	5.6	7.7	6.1	9.30	น้ำทิ้งรวม
ตาก	6.6	125.0	178.0	61	7.7	3.4	2.5	7.00	น้ำทิ้งรวม
นนทบุรี	5.7	133.0	254.5	70	2.5	2.7	1.8	13.00	ห้องผ่าตัด
นครปฐม	6.3	291.0	590.0	83	3.1	1.5	0.7	11.00	โรงซักล้าง

หมายเหตุ หน่วยเป็นเมิลลิกรัมต่อลิตร ยกเว้น pH ไม่มีหน่วย

ตารางที่ 2.7 ลักษณะน้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนในประเทศญี่ปุ่น (TAKAHISHI & INAMI, 1976)

Characteristic	Concentration g./cubic m.	Quality g./cubic m.
TOTAL SOLIDS	550	110
TOTAL SUSPENDED SOLIDS	200	40
DISSOLVED SOLIDS	350	70
VOLATILE SOLIDS	280	56
BOD ₅	200	40
TOTAL NITROGEN	40	8
AMMONIA NITROGEN	24	4.8
VOLATILE NITROGEN	14	2.8
CHLORIDE ION	60	12

บุญสิน สุกวงศ์ (1978) และ วิพุธ เลาหนันท์ (1978)

ได้เก็บน้ำทิ้งจากห้วยขวางมาทดลองมีลักษณะตามตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 แสดงลักษณะน้ำทิ้งจากชุมชนห้วยขวาง (บุญสิน สุกวงศ์ 1978, วิพุธ เลาหนันท์ 1978.)

Characteristic	Concentration
pH	7.5-8.2
COD	177-284 mg./l
BOD	86-230 "
SUSPENDED SOLIDS	61-142 "
TOTAL NITROGEN	22-36 "
AMMONIA NITROGEN	13-28 "
TOTAL PHOSPHATE	6-26 "

ข้อสังเกต จะเห็นได้ว่าลักษณะน้ำทิ้งของ TAKAHISHI & INAMI (1976) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าลักษณะน้ำทิ้งจากชุมชนห้วยขวางก็มีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก แสดงให้เห็นถึงลักษณะการใช้ชีวิตของญี่ปุ่นกับไทยมีลักษณะการใช้สอยน้ำ การกินอาหารใกล้เคียงกัน ทำให้ค่าลักษณะน้ำทิ้งใกล้เคียงกัน

นายอนันต์ ธรรมชราเนท์ (2511) ทำรายงานการศึกษาและรวบรวมข้อมูลการใช้้ำของพลเมืองในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ได้ แสดงการใช้้ำของโรง-
 แรมขนาดกลางมีจำนวนห้องเท่ากับ 68 ห้อง และมีปริมาณการใช้้ำต่อเดือนเท่ากับ 300 ลบ.ม.
 ต่อเดือน

ข้อสังเกต : จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณการการใช้้ำของโรงแรมตัวอย่างปรากฏว่ามี การ
 ใช้้ำเฉลี่ยประมาณ 91 ลิตร ต่อเตียงต่อวัน จากการพิจารณาค่าปริมาณการการใช้้ำ
 เห็นว่าปริมาณการการใช้้ำตามรายงานนี้น่าจะเป็นค่าที่น้อยกว่าปริมาณ การการใช้้ำของ
 โรงแรมในกรุงเทพมหานคร

นายเอกก จีระวัฒนศักดิ์ (2518) ทำรายงานการศึกษาการกำจัดน้ำเสียจากโรงพยาบาล โดยใช้คววนเวียน โดยโรงพยาบาลที่ใช้เป็นตัวอย่างเป็นโรงพยาบาลขนาดกลางมีปริมาณน้ำเสียประมาณ 50 ลบ.ม ต่อวัน เมื่อคิดเทียบต่อคนต่อวันแล้วเท่ากับ 200 ลิตรต่อคนต่อวัน ช่วงเวลาที่มีการใช้น้ำมากอยู่ในช่วงเวลา 16.00 ถึง 18.00 และช่วงที่มีการใช้ต่ำอยู่ในช่วง 00.00 น ถึง 03.00 น โดยมีค่า บีโอดีอยู่ระหว่าง 42 ถึง 445 มก./ล. และมีค่า บีโอดีเฉลี่ยเท่ากับ 150 มก./ล. ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสีย 90%

ข้อสังเกต จากข้อมูลการวิเคราะห์ลักษณะน้ำเสียของโรงพยาบาลมีค่าบีโอดีอยู่ในช่วง 42-445 มก./ล. ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความแปรปรวนของค่า บีโอดี ของน้ำเสียจากโรงพยาบาลจะมีค่าสูงต่ำขึ้นลงตลอดเวลาขึ้นอยู่กับน้ำเสียจะทิ้งมาจากกิจกรรมส่วนไหนของโรงพยาบาล เมื่อมาพิจารณาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียรายงานไว้มีค่าสูงถึง 90% นั้นนับว่าค่อนข้างสูงกว่าประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียของอาคารประเภทอื่นๆ

2.3.2 ปริมาณน้ำเสียชุมชน

น้ำเสียจากชุมชนจะมีปริมาณแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะการดำรงชีพและ กิจกรรมต่างๆที่มนุษย์กระทำหรือร่วมกันกระทำ และลักษณะของระบบน้ำใช้ที่จ่ายให้ชุมชนว่าเป็นระบบประปา บาดาล หรือน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่แต่ละชุมชนนำไปใช้โดยไม่ผ่านกรรมวิธีใดๆ โดยทั่วไปมักแบ่งน้ำเสียจากชุมชนตามลักษณะของอาคารที่มีกิจกรรมหรือกลุ่มกิจกรรมคล้ายคลึงกัน เช่น บ้านพักอาศัย หอพัก อาคารสำนักงาน ฯลฯ นอกจากนั้นคนที่อาศัยบ้านพักแบบทันสมัยและมีมาตรฐานการครองชีพสูงจะระบายน้ำเสียออกมามากกว่าคนที่อาศัยบ้านพักธรรมดาและมีมาตรฐานการครองชีพต่ำ เพราะคนที่มีย่านทันสมัยและมาตรฐานการครองชีพสูงจะมีความสะดวกสบายในการใช้น้ำสำหรับกิจกรรมต่างๆตลอดวันมากกว่า ในการคำนวณออกแบบระบบระบายน้ำและบำบัดน้ำทิ้งมักคำนวณปริมาณน้ำเสีย เท่ากับ 70 ถึง 90% ของปริมาณน้ำใช้ (ชูเกียรติ ทรพย์ไพศาล และคณะ, 2529)

ตารางที่ 2.9 ปริมาณน้ำทิ้งและปริมาณ BOD จากอาคารประเภทต่างๆใน
สหรัฐอเมริกา (เสริมพล รัตสุขและคณะ, 2524)

ประเภทอาคาร	ปริมาณน้ำเสีย โดยเฉลี่ย (แกลลอน/คน/วัน)	ปริมาณ บีโอดี โดยเฉลี่ย (ปอนด์/คน/วัน)
สนามบิน		
พนักงาน	15	0.05
ผู้โดยสาร	5	0.02
ที่พักอาศัย		
บ้านแบบพุ่มเฟื่อย	100	0.20
บ้านชั้นดี	90	0.20
บ้านชั้นปานกลาง	80	0.17
บ้านราคาถูกลง	70	0.17
บ้านพักร้อน ฯลฯ	50	0.17
อพาร์ทเมนท์	75	0.17
โรงงาน (ไม่รวมน้ำทิ้งจากการผลิต และโรงอาหาร)	15	0.05
โรงพยาบาล (คนไข้บวกพนักงาน)	200	0.30
โรงแรม, หอพัก	50	0.15
สำนักงาน	15	0.05
ภัตตาคาร		
พนักงาน	15	0.06
อาหารแต่ละมื้อ	3 (ต่อมื้อ)	0.03 (ต่อมื้อ)
โรงเรียน	ประภม มัธยม	ประภม มัธยม
ไปกลับ	15 20	0.04 0.05
ประจำ	75	0.17
โรงภาพยนตร์	5	0.02

ตารางที่ 2.9 แสดงข้อมูลปริมาณน้ำเสียจากอาคารประเภทต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นที่คาดการณ์ว่าจะต้องสูงกว่าปริมาณน้ำเสียจากอาคารประเภทเดียวกันในประเทศไทย เพราะมาตรฐานการครองชีพแตกต่างกันมาก อย่างไรก็ตามประเทศไทยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพียงบางส่วนเท่านั้น

2.4 มาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน

ก่อน พ.ศ. 2522 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการระบายน้ำเสียชุมชนสู่น้ำสาธารณะ และกำหนดให้ น้ำล้นผ่านการบำบัดจากบ่อเกรอะ บ่อซึม โดยน้ำทิ้งจากครัวให้ผ่านบ่อดักไขมัน สำหรับภัตตาคารและเมื่อปี 2522 ระบุว่า "น้ำใช้แล้วจากโรงงานอุตสาหกรรม, โรงพยาบาล, ตลาดสด, ภัตตาคาร, อาคารชุด, หอนัก และอาคารที่เกี่ยวข้องกับกิจการที่น่ารังเกียจ ต้องมีระบบกำจัดน้ำใช้ก่อนระบายสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ" และยังกำหนดให้ล้นต้องมีบ่อเกรอะบ่อซึมรองรับปฏิภูล

ต่อมา วล. ได้ประกาศมาตรฐานน้ำทิ้งชุมชนเมื่อปี พ.ศ. 2528 โดยประกาศให้เป็นข้อกำหนดให้วิศวกรเทศบาลท้องถิ่นหรือผู้เกี่ยวข้องนำค่ากำหนดมาตรฐานน้ำทิ้ง เพื่อให้มีขอบเขตจำกัด และนำไปใช้บังคับในท้องถิ่นของตนเอง โดยมาตรฐานนี้ตั้งได้แสดงในตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 มาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน

ลักษณะน้ำทิ้ง	หน่วย : มก./ลบ.ดม. ยกเว้น พีเอช				หมายเหตุ
	ค่ามาตรฐานในระดับและขนาดชุมชนต่างๆ				
	น้อยกว่า100คน	101-500คน	501-2500คน	2500 คนขึ้นไป	
บีโอดี	90	60	30	20	ตย.น้ำที่ตกตะกอน30นาที
เอส เอส	60	50	40	30	-
ทีเคเอ็น	40	40	-	-	-
เอฟไอจี	20	20	20	20	ต.ย.ผลม
พีเอช	5-9	5-9	5-9	5-9	